製品に関する国内お問合せ先

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易管理法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続をお取りください。
この資料についてのお問合せは、当社代理店もしくは上記の営業部門にお尋ねください。

24時間オンコールサービス　☎ 0120-166468

安川シーメンス オートメーション・ドライブ株式会社
http://www.ysad.co.jp

資料番号 WCH-SP02-02 ©2009年10月作成

⚠ 安全上のご注意

- ご使用の前に取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。
- カタログに記載の製品は、一般産業用加工設備システムです。
- 製品の故障や誤作動が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れがある装置（原子力制御、航空宇宙機器、交通機器、医療機器、各種安全装置など）に使用する場合は、その都度検討が必要ですので、当社代理店または最寄の営業所へご照会ください。
- 本製品は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、故障により、人命または設備の重大な損失が予測される機械への適用に際しては、安全装置を設置してください。
- 配線工事は電気工事の専門家が行ってください。
- お客様による製品の改造は行わないでください。

本書に記載された情報には性能についての一般的な説明または特性が含まれていますが、実際に使用する際には記載どおりでは無い場合、又は、今後の製品開発の結果変更される場合があります。該当する特性の提供義務は、契約により明示的に合意された場合にのみ発生します。

各製品名称は、㈱安川電機とSiemens AG または各社の商標または登録商標であり、第三者が自らの目的のためにこれを利用すると、所有者の権利を侵害するおそれがあります。

サーボプレスコントロール

Yaskawa Siemens
automation & drives

Servo Dynamic for New and Old Presses
(新旧プレスにおけるサーボ化)

いくつかの改造実績の後、Raster Technology GmbH 社（ドイツのプレスメーカー）は、新規設計の 200 トンサーボプレス（型式 RST 2000 SM）を発売しました。
最大の特徴は、スライド駆動用にシーメンス製高トルク、低回転の高性能サーボモーター 1FW3 シリーズを採用した事です。
高運動能力を持つ 1FW3 サーボモーターは、ロスがほとんど無い 1 段遊星ギアを介して、エキセンターに接続されています。この事によりシーメンスドライバーに制御された通りのトルク（最大 10,500Nm）をダイレクトにエキセンターに伝える事が可能になります。
この駆動機構は、従来のベルト駆動に比べ、より剛性を高め、モーターの加減速をそのままエキセンターに伝える事になります。
サーボモーターのダイレクト駆動により、モーションコントローラーにプログラムされた通りのモーションカーブがプレスに伝えられるため、多種の成型、金型のアジャスト等がスムーズに行えます。従って、トライアウト機には最適のドライブとなります。もちろん多品種、小ロット生産機にも有効だといえます。
本機のスペックは、下記の通りです。
サーボプレスの最大の利点は、通常のメカプレスがワークポジションでしか成型できないのに対して、ワークポジションを外れても継続してスピード制御可能な事（成型位置前後のスライド速度を早く出来る）で、従って高生産が可能な事です。サーボプレスの導入により、従来のメカプレス（成型位置も前後の速度も同じ）に比べて飛躍的に生産性が上がります。（実際、本機を導入して、生産性が 35%－ 75%上がった事例があります。）

All-in-one complete package
（包括的なドライブパッケージ）

サーボプレスの制御装置パッケージは、Simatic PLC、Simotion D435（モーションコントローラー）付 Sinamics S120（インバーター）と操作盤に設置される HMI で構成されています。HMI は、WinCC Flexible ソフトウェアの採用により、エンドユーザーとのインターフェイスが容易になります。Simotion で作られたさまざまな速度パターンにより、多種レシピに最適の打ち抜き、深絞りが可能です。2002 年から、Raster Technology 社は、シーメンス製制御装置を採用してきました。世界標準製品である事や、メンテナンス及び製品トレーニング等のコスト軽減を考慮した為です。Raster Technology 社の採用により、プレス機でのシーメンスの実績が増えました。
Heiner Lang 博士（Raster Technology 社開発部　リーダー）曰く、「シーメンスのサポートを得る事で、達成すべき目標もその過程での困難も、素早く解決できました。又、電気と機械の統合により自動化のノウハウも蓄積できました。さらに、Raster とシーメンスとの相互の専門家チームが最初の試運転時に多くのプレス技術を得られました。」
「サーボモーションシステム付サーボプレス機のエンドユーザーの反応は、非常に良いものでした。現在、メカプレスの引き合いにも、オプションとしてサーボプレスを推奨しています。何故なら、Raster Technology 社は、これからのプレス機はサーボプレスが主流となる事を確信しているからです。」
「メーカーの競争は、今後ますます激しくなりますが、ベストなプレス機を目指す事が、我々の生きる道を示してくれるはずです。」「実績と今後のマーケットからの要求に応えることで、我々（Raster Technology とシーメンス）は、プレス市場からさらなる信頼を得、シーメンスとの共同開発である Raster ServoMotion System は、性能、生産性、操作性及び省エネに優れた製品であると認識される。又、本システムが、プレス制御に新風を巻き起こすと確信しています。」

200 トンサーボプレス（型式 RST 2000 SM）スペック内容

- プレス出力：2000KN
- 最大トルク：15.3KNm（下死点から 7.7㎜またはワークアングル 26.1°にて）
  最大ストローク：150㎜　最大 SPM：170SPM

Screw Presses
(高トルクモーターと革新的なモーションコントローラーの使用例)

ドイツ　H&T Productions Technologie 社と SIBEA GmbH 社が共同開発した「多軸サーボプレス（MSP）」は、メカプレスのスピードと油圧プレスの汎用性を併せ持ち、且つ精密さを持った機械で、非常に革新的です。
本機の特徴は、スクリュー軸をダイレクトサーボモーターで駆動させる事です。通常のスクリュープレスが、下死点近くでしか最大パワーが出せないのに比べて、本サーボスクリュープレスは、全ストローク範囲で加工可能です（ストール時にもフルトルク出力可能）。スキューセーフ構造とキメ細かい見直しにより、本機は最大負荷でのミクロン単位の精度を出す事が出来ました。さらに、直接測定システムにより、負荷に起因するわずかなネジずれもサーボモーターにより修正します（負荷変動中でもスクリュー軸と台は、常に直角を保ちます）。

＜より正確に、より生産的に、
さらに金型にやさしく＞

開発パートナーである SIBEA GmbH 社は、長年シーメンスを採用しており、アフターサービス、メンテナンスの事を考慮して、同じくシーメンスを採用する事にしました。SIBEA GmbH 社は、スピンドル駆動にシーメンスの高効率トルクモーターである 1FW3 シリーズ（DD モーター）を採用しました。DD モーターですので、メカ機構が最小に出来、従ってロスも最小に出来、最高レベルの精度及び剛性を得られています。
SIBEA GmbH 社の Thomas Klaerner 氏は、「1FW3 のドライブシステムは、我々の要求する、高トルク、高回転、低イナーシャ及び、制御効率を満足するドライブシステムです。」と語っています。ここでも、従来のメカプレスと違って、サーボドライブシステムは、あらゆるポジションでスクリュー軸速度と加工数を変更可能にします。さらに、複雑な加工も金型にストレスをかけることなく出来るようになります。たとえて言えば、全力で打った拳を台に当たる前に止め、静かに適度な力で台を押すという動作が、出来るようになることです。プレス機で言うと金型にやさしく、加工回数を増やす動きをする事になります。今までは 35SPM だったのが、100SPM まで増やせました。
サーボドライブシステム特徴であるストローク数の変更とスクリュー軸速度の変更により、金型にやさしい加工が可能になり、同時に「音」と「振動」を抑える事が出来ました。位置制御された複数のスクリュー軸が正しい位置にあることによって、周辺機器（レーザーなどによるカッティング装置等）が設計通りの動作可能になります。
この一連の作業により、化粧品業界、薬品業界及び自動車業界にて生じる複数の部品加工が、1 プロセスにて可能になります。

＜仕上げ工程の精度向上＞

高精度成型品の製作は、数々の加工が、さまざまな工程で行われて、完成します。
この多軸ドライブによるそれぞれの加工工程のコントロールを 1 台の Simotion D445 にて無理なく行っています。基本的な構成では、少なくとも 3 軸のモーターが、Simotion にて管理されています。スタンド間の搬送は、搬送用に 1 台、グリッパー用に 1 台の 2 台の 1FN3 モーター（リニアモーター）で駆動され、ロールフィード用に 1 台の 1FT6 サーボモーターが付いています（オプションで合計 8 台までの管理が 1 台の Simotion で可能です）。

＜簡単で安全な操作とモニター＞

プレスの操作及びソフトプログラムは、15 インチの Simatic タッチパネルにて行われています。タッチパネルの画面に、「スクリュー軸現在位置」、「現在加工力」が表示されます。さらにオプションにて「最大速度セット」「テストモード運転（1 サイクル運転）」も可能です。又、安全面では、加工時に過負荷が発生したときの処置が重要になる為、「非常停止ボタン」、「Sinamics（ドライバー）に内蔵されている安全機能（Safe Stop, Safe Speed, Safe reduction of Speed）」が用意されています。これにより、最大速度での非常停止でも、14㎜の移動で停止します。

＜省エネ＞

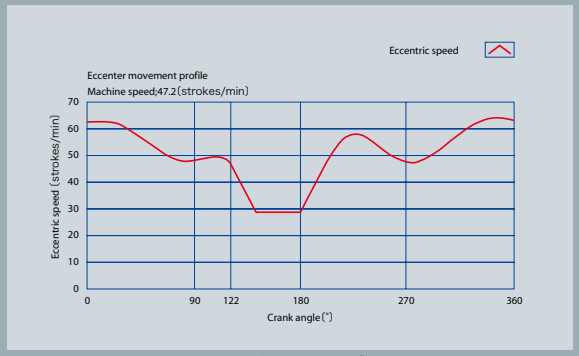
サーボスクリュープレス制御装置のもう一つの特筆すべき点は、キメ細かいエネルギー管理です。スクリュー軸の減速時に発生するエネルギーをシーメンス製コンデンサーバンクに蓄積しておき、次の加工での加速時に蓄積したエネルギーを使用しています。コンデンサーバンク方式の採用により電源容量の最小化が実現します。

＜将来を見据えたプレス技術＞

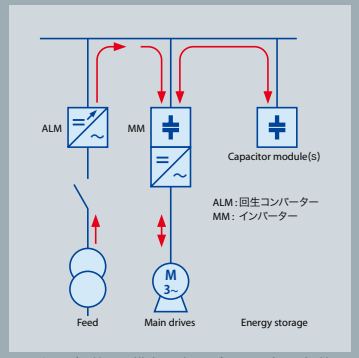
多軸サーボプレス構想により、設計者は、機械も金型も各々独立して考えることが出来、各々の機械の繋ぎを考慮しなくても構築できるようになったと言えます。
機械のモジュラー方式構想により、多様な要求に対処できるようになります。
現在、MSP63 という 630KN のプレス試作機（2 台の DD モーター駆動）があり、将来は 2500KN までの開発を予定しています。

SIMOTION（モーションコントローラー）
サーブプレス用駆動装置のキーコンポーネント

サーボプレス



スライドモーションカーブ



エネルギー管理の構成図（コンデンサーバンク方式）

「メカプレスのスピード」と「油圧プレスの使いやすさ」を同時に兼ね備え さらにエネルギー効率を高めたプレス機をお使いになりたいと思いませんか？

それに応えるのが、これから紹介する Simotion（モーションコントローラー）を使ったパッケージドライブ装置である SimoPress Servo とドライブ装置 SINAMICS S120 です。
Simotion SimoPress Servo は、サーボプレスに必須の要素を全て網羅したパッケージソフトウェアです。
サーボプレスは、クランクシャフトを DD モーターにて直接駆動する機構を有し、フライホイールやクラッチを排したプレス機です。
さらに、必要なスライド動作を自由に創り出すことが出来ます。

「SPM」はパラメーターとして自由に決められ、与えられた「プレススタンドモーションチャート」と共に Simotion に入力され、Simotion 内でプログラムされたソフトに沿って加減速時間が決められます。
これにより、より多くの金型が使え、より多品種の加工品に対応可能です。
又、「モーションチャート」の蓄積機能により、各々のレシピに合った、安定した生産性の高い運転が可能です。
シーメンスでは Simotion SimoPress Servo 以外にも、用途に合わせたプレス用パッケージソフトウェアとして Simotion SimoTrans、Simotion SimoFeed 及び Simotion
SimoRoll を用意しています。
これらのパッケージソフトウェアを駆使する事により、プレスショップにおけるあらゆるご要求を満足させるシステムが構築できます。
実績のある操作ファンクションブロックが、サーボプレスを、より簡単で、コストパフォーマンスに優れた高性能機にします。

利点

- 生産性の向上
- 容易で迅速な「段取り替え」が可能
- 迅速なトラブル対応による メンテナンス費用の最小化
- DD モーター駆動による駆動機構の シンプル化
- 最適化された動作による 機械効率の向上
- 最適化された機構による 部品選定の容易さ

高効率エネルギー管理による省エネ

エキセントリックシャフトまたはクランク軸を持つプレス機械では、加速時と加工時にエネルギーを消費し、減速時にはエネルギーを生み出します。
サーボプレスでは、モーター駆動のため、ドライブ装置を通してエネルギー〔消費（力行）と生産（回生）〕のやり取りを行う事になります。
従って、エネルギーバンク装置を使うことで、必要電源容量は最小化できます。
シーメンスは、SINAMICS S120 コンバーターにリンクした 2 種類のエネルギーバンクを用意しています。

- コンデンサーバンク方式
- 機械式エネルギーバンク方式

最適化されたモーションコントロール

Simotion SimoPress Servo は、機械諸元とサーボドライブ諸元を基にし、エネルギー消費を考慮しサイクル時間を計算しながら、最適のモーションカーブを、創り出します。
さらに、わずかな条件設定で「容易かつ迅速な」金型交換を実現できます。

ハイライト

- 従来以下の成型速度でより高い SPM の可能性
- SINAMICS ALM（回生コンバーター）技術と高性能エネルギー管理による エネルギー消費の最小化
- 従来のメカプレスに比べての省エネ化
- 加工コストの最小化
- モーションコントローラーによる スライド運動の最適化
- ４つの諸元によるモーションカーブの作成
  - ワーキングアングル
  - 成型速度
  - SPM
  - 下死点位置
- 手動のテストモード
- 振り子サイクルモード

SIMATIC S7 セーフティーインテグレーティッド
プレスセーフティーモジュール

プレス安全機能は、いまや簡単かつ安価で実現できます。
認証を受けたプレスセーフティーモジュールと別載した「利点」を使う事で、
設計から試作機段階までのエンジニアリングコストを軽減します。
テスト機での検証時間を軽減できる、プレスセーフティーモジュールはいかがでしょうか？
シーメンスは、完璧なソリューションを提供します。

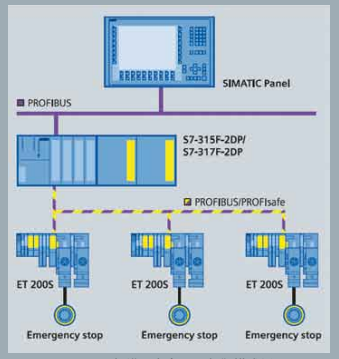
SIMATIC S7 F セーフイティーコントロールのプレスセーフティーモジュール群で、安全認証に必要な書類とテストデータを用意する事が出来ます。

プレスセーフティーモジュールで、安全基準をクリアできます。

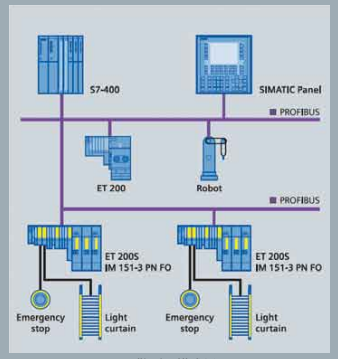
安全機能の概要

- 柔軟なシステム構築
- カテゴリー 4（EN 954-1）、SIL3（EN 61508）認証
- テスト機の検証コストの軽減
- 標準的な部品による安全設計が可能
- 分散型と集中型、どちらの安全構想にも対応可能
- ネットワーク（PROFIBUS か PROFINET）で通信可能
- 追加、変更の容易さ
- 迅速なエラー検出でのネットワーク通信の円滑化

プレスセーフティーモジュール



1CPU で標準 / 安全 I /O 制御構成例



分散型の構成例

プレス機はもっとも危険な機械といえます。だからこそ、最も高度な安全基準が適用されるべきです。

そこで、高速でセーフティー回路が動作する事が最も重要になってきます。

現在、お客様が容易にプレス安全機能を構築出来るように、SIMATIC S7 F にセーフティーライブラリーが用意されています。（F CPU は、安全と標準の両方の回路が混在可能です）

SIMATIC S7-300-F/400-F の CPU は、主に「プレスセーフティー機能」を担当します。（小規模または分散型では、ET200S-F でも可能です）

ネットワークの数と要求レスポンスタイムにより、さまざまなネットワーク構築が可能です。

認証を受けたプレスセーフティー機能のライブラリーで、メカプレスや油圧プレス運転が制御され、且つカテゴリー 4（EN 954-1）SIL3（EN 61508）に適合し、その他、下記のプレス安全基準にも適合します。

- EN 692(Mechanical Press - Safety)
- EN 693(Mechanical tool safety - hyd. Press)
- EN12622(Safety of machine tools - Hydlauric die-bending presses)
- EN 13736(Safety of machine tools - Pneumatic presses)

安全機能の概要

- 2 ハンドオペレーション（モニター含む）
- 2 チャンネルのフットスイッチ運転
- ライトカーテンによる運転及び監視
- ライトカーテンによる安全運転
- 運転モード選択
- 一人または複数による運転
- 3 ポジション運転可能ボタン（B 接 2 個、補助接点 1 個）
- 非常停止（再スタート禁止機能付 / 無し）
- 安全ドア認識（手動確認ボタン付 / 無し）
- 安全ドアキー認識（手動確認ボタン付 / 無し）
- サーボバルブ制御（最大 4 個）
- 確認信号時差と伝達時間のモニター
- カートリッジバルブのモニター
- バルブ及びコンタクターの制御とモニター
- バルブ及びコンタクターの制御と電子的モニター
- メカプレス用ブレーキ制御
- メカブレーキ用クラッチ / ブレーキ制御
- 油圧プレス用バルブ制御
- エキセン方式プレスのカム動作モニター
- センサー動作（シャフト保護）
- OT 検出による停止 / パンチオーバーロードによる停止
- 鉛直方向のプレススタンド蛇行モニター